

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ SALAH BOUBNIDER, CONSTANTINE 03
FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS
DÉPARTEMENT GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire

PRESENTÉ POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
EN GÉNIE DES PROCÉDÉS
OPTION : GÉNIE DES PROCÉDÉ DE L'ENVIRONNEMENT

**Etude d'élimination du fluconazole des eaux par
charbon actif préparé à partir des déchets
alimentaires**

Présenté par : Dirigé par :

LEHAM Imane

Dr : N.GHERBI

MEKROUD Sarra

Année universitaire

2019-2020

Session : Septembre

SOMMAIRE

Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des sigles et abréviations	
Introduction générale.....	1

Chapitre 1

Revue bibliographique

1.1 Introduction.....	3
1.2 Généralités sur les médicaments.....	3
1.2.1 Définition.....	3
1.2.2 La Présence des médicaments dans l'environnement.....	3
1.2.3 Les composés issus du métabolisme des substances médicamenteuses.....	4
1.2.4 La Toxicité des médicaments sur l'environnement aquatique.....	5
1.2.5 Les Risques liés à la présence de résidus de médicaments dans l'environnement.....	5
1.2.6 Les différentes sources et voies d'introduction des résidus de médicaments dans le milieu environnemental.....	6
1.2.7 L'élimination de la présence des produits pharmaceutiques dans l'environnement.....	7
1.2.8 Généralités sur la contribution de quelques procédés de traitement.....	8
1.3 L'élimination de fluconazole par adsorption.....	9
1.3.1 Fluconazole.....	9
1.3.2 Quelques propriétés pharmaceutiques du fluconazole.....	10
1.4.1 Définition.....	10

1.4.2	Description du phénomène d'adsorption.....	10
1.4.3	Les Types d'adsorption.....	10
1.4.3.1	L'adsorption chimique (chimisorption).....	11
1.4.3.2	L'adsorption physique	11
1.4.4	Les Facteurs influents l'adsorption.....	11
1.4.4.1	Facteurs liés aux Matériau.....	11
1.4.4.2	Facteurs liés aux conditions opératoires.....	11
1.4.4.3	Facteurs liés à l'adsorbat.....	12
1.5	Isothermes d'adsorption.....	12
1.5.1	Classification des isothermes d'adsorption.....	12
1.5.1.1	Classification des isothermes de la phase gazeuse.....	12
1.5.1.2	Classification des isothermes de la phase liquide.....	13
1.6	Les Modélisations d'isothermes d'adsorption.....	13
1.6.1	Capacité d'adsorption.....	13
1.6.2	Isotherme de Langmuir.....	14
1.6.3	Isotherme de Freundlich.....	15
1.6.4	Isotherme BET.....	15
1.6.5	Isotherme de Temkin.....	16
1.6.6	Isotherme de Dubinin–Radushkevich (D–R).....	16
1.6.7	Isotherme d'Elovich.....	17
1.6.8	Isotherme d'adsorption de Harkins-Jura	17
1.6.9	Isotherme de Halsey.....	17
1.7	Les Modélisation de la cinétique d'adsorption.....	18

1.7.1	Modèle basé sur la composition des milieux.....	18
1.7.1.1	Modèle du pseudo-premier ordre.3.....	18
1.7.1.2	Modèle du pseudo- second ordre.....	18
1.7.2	Modèle basé sur la diffusion moléculaire.....	19
1.7.2.1	Modèle de la diffusion intra-particulaire.....	19
1.7.2.2	Modèle de diffusion dans le film liquide.....	20
1.7.2.3	Modèle d'Elovich.....	20
1.7.2.4	Modèle de Freundlich modifié.....	20
1.7.2.5	Modèle de Boyd.....	21

Chapitre 2

Procédure expérimentale et méthode d'analyse

2.1	Introduction.....	22
2.2	Matériel et réactifs.....	22
2.2.1	Matériel utilisé.....	22
2.2.2	Réactifs.....	22
2.3	Propriétés chimiques de fluconazole.....	23
2.3.1	Définition.....	23
2.3.2	Propriétés chimiques.....	23
2.3.3	Propriétés physiques de fluconazole.....	23
2.4	Préparation des solutions de fluconazole	24
2.5	Méthode de dosage.....	24

2.5.1	Principe de la spectroscopie UV-visible.....	24
2.5.2	Détermination de longueur d'onde maximum	24
2.6	La préparation de l'adsorbant par activation.....	26
2.7	Caractérisation du support.....	27
2.7.1	Analyse par spectroscopie IRTF.....	28
2.7.2	Détermination du pH point de charge zéro (pHpzc)	28
2.8	Protocole de l'évaluation de la capacité d'adsorption.....	29

Chapitre 3

Résultats et Discussion

3.1	Introduction.....	29
3.2	Caractérisation chimique de la surface.....	29
3.2.1	Analyse par spectroscopie IRTF.....	29
3.2.2	Détermination du pH point de zéro charge (pHpzc)	31
3.3	Etude de l'adsorption de fluconazole par la gousse defève.....	32
3.3.1	L'effet du temps de contact sur la rétention du fluconazol.....	32
3.3.2	L'effet de la concentration initiale sur l'équilibre d'adsorptio.....	33
3.3.3	Effet du rapport solide- liquide sur la capacité d'adsorption à l'équilibre.....	35
3.3.4	Comparaison d'affinité de fluconazole par métoprolol.....	36
3.4	Modélisation de la cinétique d'adsorption.....	37
3.4.1	Modèle Cinétique de pseudo-premier ordre.....	37
3.4.2	Modèle Cinétique de pseudo-second ordre	38

Résumé

La pollution de l'environnement par les médicaments constitue un problème émergent, depuis les années 1980. Les résidus pharmaceutiques sont alors disséminés dans la nature (eaux, sols, organismes vivants), par des mécanismes de transfert, de sorption, avec une bio persistance variable selon les molécules considérées. Avec l'évolution des techniques analytiques, il est désormais possible de mieux détecter et de mieux quantifier ces micropolluants.

Alors dans notre travail, nous avons utilisé la gousse de fève pour l'élimination de fluconazole présent en solution aqueuse qui a montré qu'un choix judicieux du taux d'activation permet d'obtenir un charbon actif ayant une bonne affinité.

Une caractérisation des adsorbants obtenus s'est avérée primordiale qui a été effectuée par la spectroscopie IRTF et la détermination du pH pzc.

Le modèle de pseudo seconde ordre décrit parfaitement la cinétique d'adsorption pour le charbon actif utilisé. La modélisation des isothermes d'adsorption a démontré que le modèle de Freundlich décrit mieux le processus d'adsorption Fluconazole sur le charbon actif préparé.

Le rendement de rétention maximum (presque 87%) obtenue pour une concentration initiale de 150mg/L avec un rapport de 2g/l. A la fin le support préparé peut être utilisé comme moyen d'élimination des molécules pharmaceutiques des eaux usées industrielles.

Mots Clés : Médicaments, pollution, adsorption, fluconazole, charbon actif.

ملخص

تلوث البيئة بالأدوية كانت مشكلة ناشئة منذ الثمانينيات, ثم تنتشر المخلفات الصيدلانية في الطبيعة (الماء, التربة, الكائنات الحية), عن طريق آليات النقل والامتصاص معا لثبات الحيوي المتغير اعتمادا على الجزيئات المدروسة مع تطور التقنيات التحليلية, أصبح من الممكن الآن اكتشاف هذه الملوثات الدقيقة و تحديدها بشكل أفضل .

ثبت ان توصيف المميزات التي تم تنفيذه بواسطة مطيافية IRTE وتحديد PHpzc يصف نمودجا لترتيب الثاني الزائف بشكل مثالي حركية الامتزاز لاستخدامات الكربون المنشط وقد أظهرت نمذجة متساوي درجة حرارة الامتزاز ان النمودج منقبل FREUNDLICH يصف بشكل افضل عملية امتصاص فليكونازول على الكربون المنشط المحضر .

تم الحصول على الحد الاقصى لعائد الاحتفاظ (87% تقريبا) للتركيز الاولي 150مجم\لتر في النهاية يمكن استخدام الدعامة المحضرة كوسيط ازالة الجزيئات الصيدلانية من مياهها لصرف الصناعي.

الكلمات المفتاحية : فليكونازول,الكربون, الأدوية ,بيئات التلوث, امتصاص